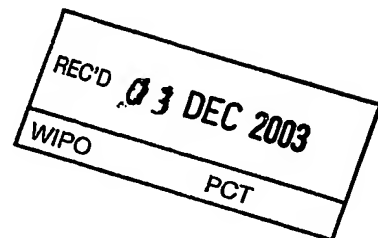


KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 24 maart 2003 onder nummer 1023005,
ten name van:

STORK PRINTS B.V.

te Boxmeer

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Zeefmateriaal, werkwijze voor de vervaardiging en toepassingen daarvan",
onder inroeping van een recht van voorrang, gebaseerd op de in Nederland op
12 november 2002 onder nummer 1021907 ingediende aanvraag om octrooi, en
dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 26 november 2003.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

1023005

U I T T R E K S E L

B. v.d. I.E.

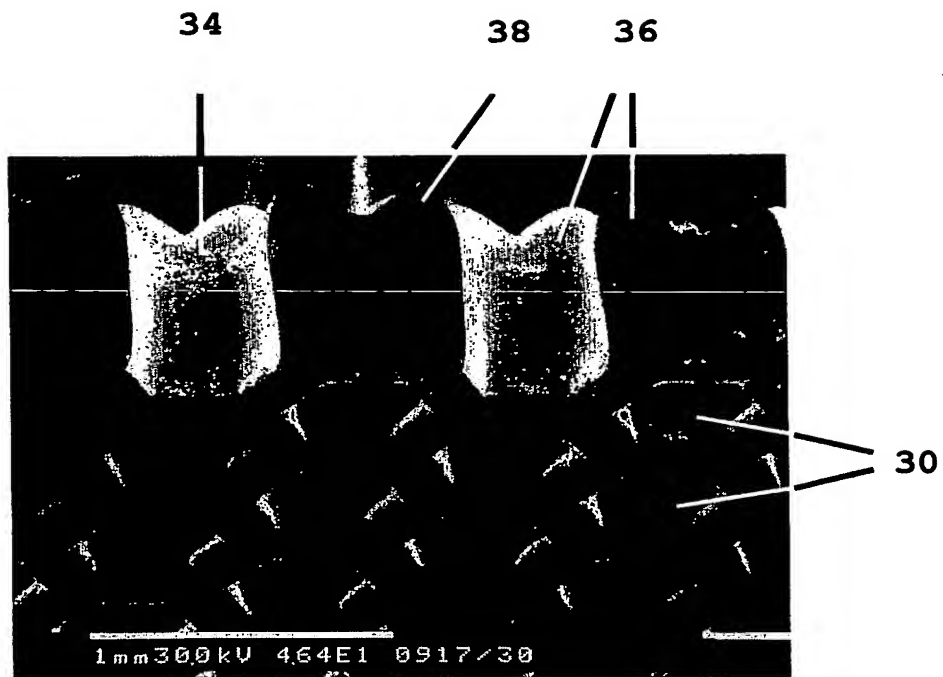
24 MAART 2003

Een metalen zeefmateriaal, in het bijzonder geëlektroformeerd zeefmateriaal, bij voorkeur naadloos cilindervormig zeefmateriaal, omvat een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen. De dikte van de 5 knooppunten is ongelijk aan de dikte van de dammen.

Het metalen zeefmateriaal of een combinatie daarvan met een perforatiezeef kan worden toegepast als perforatiesjabloon bij het perforeren van foliemateriaal, bijvoorbeeld uit kunststof.

10 Fig. 2

f II



Korte aanduiding: Zeefmateriaal, werkwijze voor de vervaardiging en toepassingen daarvan

De uitvinding heeft volgens een eerste aspect betrekking op een zeefmateriaal van metaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen. Meer in het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op 5 geëlektroformeerd zeefmateriaal, bij voorkeur naadloos cilindervormig zeefmateriaal.

Dergelijk zeefmateriaal is in het vak bekend, en wordt voor velerlei doeleinden toegepast, zoals zeefdrukken, het perforeren van kunststoffolies, enz.. Een perforatiewerkwijze en -inrichting zijn 10 bijvoorbeeld uit US-A-6,024,553 bekend.

Bij deze werkwijze voor het vervaardigen van geperforeerde kunststoffolies wordt een dunne kunststoffolie over een geperforeerde cilinder - ook wel perforatiesjabloon genoemd - geleid, en wordt de folie plaatselijk blootgesteld aan een onder druk staand fluïdum 15 zoals water of lucht. Hierdoor vervormt de folie lokaal in de perforaties van de geperforeerde cilinder, en wordt daarin gedrukt totdat de folie breekt. Aldus ontstaan op die plaatsen perforaties in de folie.

Het bij deze bekende werkwijze toegepaste perforatiesjabloon 20 omvat een vormcilinder met een uitwendig vormoppervlak en een inwendig bevestigingsoppervlak, en een steuncilinder, die de vormcilinder draagt. Een dergelijke steunstructuur is vaak nodig om de levensduur van het sjabloon te verlengen, die wordt aangetast door het onder druk staande water. Afvoergaten voor het afvoeren van het 25 fluïdum strekken zich uit door de wand van de vormcilinder heen. Indien de steuncilinder bepaalde afvoergaten afdekt, bestaat het risico dat op die plaatsen in het geheel geen of in onvoldoende mate perforaties in de folie worden gevormd. Ook kan de vorm van een gevormde perforatie worden aangetast door opspattend of terugvloeiend 30 fluïdum. Teneinde deze risico's te vermijden wordt volgens dit octrooischrift voorgesteld een fluïdumdoorlaatbare structuur zoals

een metalen zeef of gaas tussen de vormcilinder en de steuncilinder op te nemen, waarbij de dwarsafmetingen (breedte) van de dammen of draden van de voor fluïdum doorlaatbare structuur kleiner zijn dan de grootste diameter van de veelal cirkelvormige of ovale afvoergaten.

5 Alle afvoergaten zijn zodoende ten minste gedeeltelijk open, en (gedeeltelijke) blokkering van de afvoergaten wordt vermeden.. Het fluïdum kan goed worden afgeleid en afgevoerd.

In het algemeen kan worden gesteld dat een perforatiesjabloon enerzijds voldoende sterkte dient te bezitten, anderzijds dient een
10 goede fluïdumafvoer te zijn gewaarborgd.

De vervaardiging van een perforatiesjabloon met een gelaagde opbouw, zoals volgens voornoemd Amerikaans octrooischrift, is echter gecompliceerd vanwege het noodzakelijk uitlijnen van de openingen in de verschillende lagen. Niet-uitgerichte openingen zouden namelijk
15 aanleiding kunnen geven tot het zogeheten Moiré-effect vanwege de aanwezigheid van elkaar gedeeltelijk overlappende regelmatige openingspatronen. Dit Moiré-effect kan ook aanleiding geven tot de afwezigheid van of ontoereikende perforaties in de kunststoffolie.

Vanwege bovengenoemde complexiteit van het bekende
20 perforatiesjabloon bestaat er behoefte aan alternatieven, die enerzijds voldoende sterk zijn en anderzijds een goede perforatiekwaliteit bieden. De uitvinding heeft ten doel in die behoefte te voorzien.

De onderhavige uitvinding heeft verder ten doel een
25 zeefmateriaal, in het bijzonder voor toepassing bij het perforeren van kunststoffolies te verschaffen, waarbij de kans op het optreden van het Moiré-effect is verminderd.

De uitvinding verschaft daartoe een metalen zeefmateriaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door
30 knooppunten, welke dammen openingen begrenzen, waarbij de dikte van de knooppunten ongelijk is aan de dikte van de dammen.

Een belangrijk technisch aspect van het zeefmateriaal volgens de uitvinding is dat het zeefmateriaal geen uniforme dikte (hoogte) heeft, maar dat de dikte van de knooppunten, dwz verbindingspunten of
35 kruispunten, van de afzonderlijke dammen, verschilt van die van de dammen zelf. Dit geeft bij toepassing van het zeefmateriaal volgens

de uitvinding als steunende structuur in een perforatiesjabloon enerzijds een groot aantal steunpunten voor de perforatiezeef of vormcilinder. Anderzijds is de goede doorlaatbaarheid van het perforatiesjabloon door deze structuur verzekerd, omdat er voldoende
5 doorlaat in het vlak van de steunende structuur tussen de dammen en knooppunten is.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van het zeefmateriaal volgens de uitvinding is de dikte van de knooppunten groter dan de dikte van de dammen, zoals hierna nog wordt uitgelegd. Bij voorkeur
10 ligt het verschil tussen de dikte van de knooppunten en de dikte van de dammen in het gebied van 20-250 micrometer, meer bij voorkeur in het gebied van 100-200 micrometer.

Met het oog op contactoppervlak met een bovenliggende perforatiezeef is de tophoek van een verhoogd kruispunt met voordeel
15 kleiner dan 120° , bijvoorbeeld 100° bij een hoogteverschil van 130 micrometer.

Met voordeel heeft het zeefmateriaal de vorm van een naadloze cilinder, zodat het gehele omtreksoppervlak kan zijn voorzien van zeefopeningen, al dan niet volgens een regelmatig patroon. Bij
20 voorkeur is het zeefmateriaal, in het bijzonder in cilindervorm, langs galvanische weg verkregen, zoals hierna nog zal worden toegelicht.

Het bij voorkeur geëlektroformeerd zeefmateriaal volgens de uitvinding heeft voor toepassing als steunzeef in een samenstel van
25 steunzeef en perforatiezeef, welk samenstel geschikt is voor toepassing bij het perforeren van dunne folies, met voordeel één of meer van de volgende eigenschappen:

Een meshgetal van 30 - 80 mesh. Bijvoorbeeld zijn de openingen gerangschikt volgens een hexagonaal, orthogonaal of ander regelmatig
30 patroon. Bij een meshgetal kleiner dan 30 bestaat het gevaar dat de steunzeef de perforatiezeef onvoldoende draagt, terwijl bij een fijnheid van meer dan 80 mesh het gevaar bestaat dat proceswater, toegepast voor het met waterstralen aanbrengen van perforaties in de folie, in onvoldoende mate kan worden afgevoerd.

35 Met het oog op de sterkte is de totale dikte van het zeefmateriaal (inclusief verhoogde gedeelten) met voordeel groter dan

600 micrometer (typisch 900-1000 micrometer). De doorlaat van het zeefmateriaal (optische openheid) bedraagt met voordeel meer dan 25% (typisch 40%-50%).

Het metaal van het zeefmateriaal volgens de uitvinding is bij
5 voorkeur nikkel.

Volgens een tweede aspect heeft de uitvinding betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van metalen zeefmateriaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten en welke dammen openingen begrenzen, in het bijzonder
10 zeefmateriaal volgens de uitvinding. De werkwijze volgens de uitvinding omvat ten minste één of meer opgroeistappen van het langs elektrolytische weg laten opdikken van een zeefskelet in een galvanisch bad onder gecontroleerde omstandigheden, zodanig dat in ten minste één opgroeistap de opgroeisnelheid van de knooppunten
15 ongelijk is aan de opgroeisnelheid van de dammen, zodat in het zeefmateriaal de dikte van de knooppunten ongelijk is aan de dikte van de dammen.

Bij deze werkwijze volgens de uitvinding wordt als uitgangsmateriaal een zeefskelet toegepast. Een dergelijk skelet is
20 een zeer dun zeefmateriaal waarin de tweedimensionale basisvorm van het netwerk is vastgelegd. Een dergelijk skelet kan op zich bekende wijze worden verkregen, bijvoorbeeld door elektroformeren op een elektrisch geleidende matrijs, die voorzien is van afzonderlijke isolatoreilanden, bijv. uit fotolak, die overeenkomen met de te
25 vormen zeefopeningen. De dammen komen overeen met de matrijsbanen of -delen, die niet met isolerend materiaal zijn bedekt. Dit skelet wordt volgens de uitvinding onderworpen aan één of meer opgroeistappen onder gecontroleerde procesomstandigheden. In de regel zal in een eerste stap een begin van het hoogteverschil tussen dammen
30 en knooppunten worden bewerkstelligd, waarna dit hoogteverschil in vervolgstappen wordt versterkt.

Met andere woorden het zeefmateriaal wordt met voordeel geproduceerd met behulp van een meertrapselectroformeringsproces. Dit proces omvat:

35 Fase 1. Het op een matrijs, bij voorkeur cilindervormige matrijs, neerslaan van een metalen zeefskelet, zoals van nikkel.

Fase 2. Deze fase omvat een of meer opdikstappen of opgroeistappen. De omstandigheden van de opdikstappen worden zo gekozen dat de gewenste damvorm en knooppuntvorm ontstaan, waarbij de hoogteverschillen tussen de dammen en de knooppunten zowel een positieve als een negatieve waarde kunnen hebben, al naar gelang hetgeen voor de beoogde toepassing gewenst of noodzakelijk is. De opdikstappen hebben een selectief opgroeikarakter, hetgeen zich uit in een elektrolytische aangroei die bij voorkeur niet in de gaten maar op de dammen en knooppunten plaatsvindt. Dat wil zeggen er vindt in vergelijking met de opgroei in de dikterichting nauwelijks dam- of knooppuntverbreding plaats.

Bij een van de opdikstappen wordt de damvorm en het hoogteverschil van een basisvorm van het uiteindelijke zeefmateriaal bepaald. Tijdens de daaropvolgende stap of stappen laat men deze basisvorm verder aangroeien tot de gewenste einddikte en wordt een prononcering of versterking van de vormaspecten gerealiseerd.

De hoogteverschillen die in de basisvormgevende opdikstap ontstaan, worden met voordeel gestuurd door één of meer van de volgende parameters.

Geforceerde stroming van de badvloeistof door het zeefskelet heen. De doorstroomsnelheid van het elektrolyt ligt met voordeel in het gebied van 200 - 600 l/dm² per uur, en bedraagt typisch 300 l/dm²/uur. Wanneer het debiet van het elektrolyt door het zeefmateriaal heen hoger is, dan vindt ongecontroleerde turbulentie plaats, waardoor de plaatsen van het zeefskelet, die aan de hoogste agitatie met elektrolyt blootstaan, het minst aangroeien. Wanneer de doorstroomsnelheid gering is, vindt nagenoeg geen selectieve opgroei plaats.

Concentratie van glansmiddel. De concentratie ligt met voordeel in het gebied van 200-500 g/l (typisch 400 g/l). Een te hoge concentratie van het glansmiddel resulteert doorgaans in een brosheidsneerslag. Verlaging van het glansmiddelgehalte vermindert het selectieve opgroeikarakter. Bij voorkeur wordt een glansmiddel met eigenschappen van de eerste en tweede klasse toegepast, zoals bijvoorbeeld in de Europese octrooiaanvraag 0 492 731 is beschreven.

Een stroomdichtheid tussen 5 en 40 A/dm² (typisch ongeveer 15

A/dm²).

Een andere factor die de plaatselijke aangroei beïnvloedt, is de zogenaamde primaire stroomverdeling, welke is gerelateerd aan de geometrische verdeling van het reeds aanwezige metaal. Bij gelijke
5 afstand tussen anode en kathode (skelet) vertonen smalle vormen een hogere aangroei dan bredere vormen.

De uitvinding heeft ook betrekking op de toepassing van het zeefmateriaal volgens de uitvinding, of het zeefmateriaal verkregen volgens de werkwijze volgens de uitvinding, bij het perforeren van
10 foliemateriaal. Het zeefmateriaal volgens de uitvinding wordt met voordeel als steunzeef toegepast, maar kan ook als perforatiezeef worden gebruikt.

Verder heeft de uitvinding betrekking op een samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, waarbij de steunzeef zeefmateriaal
15 volgens de uitvinding, of zeefmateriaal volgens de werkwijze volgens de uitvinding omvat. Dit samenstel van concentrische zeven wordt ook wel als perforatiesjabloon aangeduid. Bij voorkeur is het meshgetal van de steunzeef kleiner dan dat van de perforatiezeef.

Bij het op elkaar plaatsen van twee zeven met min of meer
20 regelmatige patronen van openingen treedt doorgaans door interferentie een Moiré-effect op. Dit effect kan in het geperforeerde product storend zijn, omdat beoogde perforaties in onvoldoende mate of in het geheel niet tot stand komen. Bij de combinatie van zeven volgens de uitvinding wordt dit verschijnsel
25 onderdrukt door het geringe contactoppervlak van de verhoogde kruispunten van de steunzeef. Ook de verhouding van de meshgetallen van de beide zeven speelt een rol. Gebleken is dat het minst storende Moiré-effect voor twee regelmatige patronen ontstaat wanneer de verhouding tussen repetitiefrequenties van de twee patronen een
30 geheel getal $\pm 0,5$ is (1,5; 2,5; 3,5 etc).

Dit betekent dat in het geval van een perforatiezeef van 100 mesh de steunzeef bij voorkeur een van de volgende meshgetallen heeft: 66,6 mesh; 40 mesh; 28,6 mesh; 22,2 mesh etc. De grootte van deze geminimaliseerde Moiré-vorming (d.w.z. niet meer waarneembaar)
35 neemt toe bij grovere steunzeven. Het is gebleken dat tijdens het perforeren van folie met een 100 mesh perforatiezeef en een 40 mesh

steunzeef volgens de uitvinding het storende Moiré-effect niet
waarneembaar is.

De uitvinding heeft tevens betrekking op diverse werkwijzen
voor het vervaardigen van een samenstel van perforatiezeef en
5 steunzeef.

Een eerste werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel
van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van
cilindervormige (naadloze) zeven, omvat ten minste een stap van het
laten krimpen van de perforatiezeef op de steunzeef.

10 Bij het elektrolytisch opgroeien van zeefmateriaal wordt
interne stress opgebouwd, onder meer afhankelijk van de
stroomsterkte, het soort glansmiddel dat wordt toegevoegd, de
concentratie van dit glansmiddel, de procestemperatuur en het
vloeistofdebiet door het zeefmateriaal in de richting van de anode.
15 Door het zeefmateriaal een warmtebehandeling te geven, bijvoorbeeld
in het geval van nikkel bij een temperatuur van 120-220°C gedurende
ca. 1 uur, treedt in de regel een krimp van het zeefmateriaal op, die
in de orde van 0,1% ligt. Bij de werkwijze volgens de uitvinding
wordt teneinde de zeven strak op elkaar te bevestigen gebruik gemaakt
20 van de krimpkaracteristieken van beide zeven. Met voordeel wordt
daarbij een cilindervormige steunzeef blootgesteld aan een thermische
behandeling bij verhoogde temperatuur, zodat een steunzeef met een
bepaalde uitwendige diameter (OD) wordt verkregen, en wordt een
cilindervormige perforatiezeef met een inwendige diameter (ID)
25 enigszins groter dan de uitwendige diameter (OD) van de steunzeef
over de steunzeef aangebracht, en het geheel van steunzeef en
perforatiezeef aan een thermische behandeling onderworpen bij een
temperatuur, die lager is dan de temperatuur van de thermische
behandeling van de steunzeef, gedurende een voldoende tijd om de
30 perforatiezeef op de steunzeef te krimpen.

Bij deze werkwijze volgens de uitvinding produceert men een
cilindrische steunzeef met een bepaalde diameter, bijv. een diameter
in het gebied van 200-1000 micrometer, met voordeel groter dan 600
micrometer. De procesomstandigheden, zoals hierboven aangeduid,
35 worden zo gekozen dat de ingebouwde stress een krimp van 0,1% zal
geven. De aldus verkregen zeef wordt aan een thermische behandeling

onderworpen, met als gevolg dat de diameter van de cilinder kleiner wordt door het krimpen. Het resultaat is een cilindervormig zeefmateriaal met een bepaalde uitwendige diameter (OD). Een tweede (buitenste) zeef als perforatiezeef wordt geproduceerd met een
5 inwendige diameter (ID), welke 0,1 % groter is dan OD van de steunzeef. De twee zeven worden over elkaar heen geschoven, en het samenstel wordt aan een warmtebehandeling blootgesteld op een temperatuur, die lager is dan de temperatuur van de thermische behandeling van de steunzeef. Tijdens deze processtap zal de
10 buitenste zeef zodanig krimpen dat deze strak om de basis- of steunzeef komt te zitten. De aldus verkregen zeefcombinatie heeft door zijn rigiditeit een langere levensduur dan de buitenste perforatiezeef alleen.

Terzijde wordt hier opgemerkt dat in US-A-6,024,553 is
15 beschreven dat het gecontroleerd laten krimpen van de uitgangshuls voor de vormcilinder kan worden benut om de gewenste diameter daarvan te bepalen met het oog op de dikte van de poreuze structuur.

Een andere werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van
20 cilindervormige naadloze zeven, volgens de uitvinding omvat ten minste een stap van het aanbrengen van een vervormde steunzeef in de perforatiezeef, en het herstellen van de oorspronkelijke vorm van de steunzeef. Bij een voorkeursuitvoeringsvorm daarvan wordt bij het herstellen van de oorspronkelijke vorm van de steunzeef een
25 opblaasbare houder in de steunzeef geplaatst, die vervolgens onder druk wordt gebracht. Bij deze werkwijze wordt in beginsel de ID van de buitenzeef gelijk gekozen aan de OD van de binnenzeef. Door de binnenzeef in een niervorm te drukken en de binnenzeef in die vorm in de buitenzeef te positioneren en terug te brengen in de
30 oorspronkelijk ronde vorm met behulp van een opblaasbare houder zoals een luchtzak wordt een goede passing van de zeven op elkaar verkregen. Hierbij kan de inwendige diameter van de perforatiezeef met voordeel enigszins kleiner zijn dan de uitwendige diameter van de steunzeef, zodat een nog strakkere passing wordt verkregen. De
35 buitenzeef staat dan onder rekspanning.

Nog een andere werkwijze voor het vervaardigen van een

samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige naadloze zeven, omvat ten minste een stap van het opschuiven van de perforatiezeef over de steunzeef met behulp van een onder druk staand fluïdum. Deze werkwijze om twee zeven strak om
5 elkaar te positioneren omvat het vullen van zowel de gaten van de binnenzeef als die van de buitenzeef met een niet-permanent middel, bijv. fotolak. Door met behulp van een opschuifflens een luchtkussen tussen de binnenste zeef en de buitenste zeef te creëren met een onder druk staand fluïdum zoals perslucht, kan de buitenste zeef
10 zodanig worden opgerekt dat deze gemakkelijk over de binnenzeef kan worden geschoven. Bij het verlagen van de druk krimpt de buitenste zeef om de binnenzeef heen. Indien de binnenzeef niet stabiel en vormvast genoeg is om aan de perslucht weerstand te bieden, kan men bij deze processtap een voldoende stevige hulpcilinder in de
15 binnenzeef aanbrengen. Nadat de zeven over elkaar geschoven zijn, wordt de lak verwijderd.

De uitvinding wordt hierna toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekening, waarin:

Fig. 1 en 2 zijn foto's van zeefmateriaal volgens de
20 uitvinding;

Fig. 3 is een foto van een samenstel van een steunzeef en perforatiezeef volgens de uitvinding;

Fig. 4 is een schematische voorstelling die het perforeren van een kunststoffolie illustreert; en

25 Fig. 5 is een schematische dwarsdoorsnede door een uitvoeringsvorm van een samenstel volgens de uitvinding.

VOORBEELD

Een 40 mesh hexagonaal zeef werd op de volgende wijze
30 geproduceerd. De basis werd gevormd door een zogenaamd Ni-skelet dat uit een elektrolytisch bad op een matrijs werd neergeslagen. De dikte van het skelet van 57 micrometer, en een doorlaat van 53% worden bereikt bij een stroomdichtheid van 30 A/dm². Een eerste opdikstap vond plaats met een vloeistofdebiet door het skelet van 240 l/dm² per
35 uur, een stroomdichtheid van 10 A/dm² met een glansmiddelconcentratie van 380 g/l. Het toegepaste glansmiddel was 1-(3

sulfopropyl)chinoline. De resulterende basisvorm bezat een dikte van 270 micrometer, een doorlaat van 50% en een hoogteverschil tussen de knooppunten en de dammen van ongeveer 30 micrometer. De tweede opdikstap vond plaats bij een glansmiddelconcentratie van 420 g/l, een debiet van 300 l/dm² per uur en een stroomdichtheid van 15 A/dm². Het resulterende zeefmateriaal had een dikte van 900 micrometer, een doorlaat van 45% en een hoogteverschil tussen kruispunten en dammen van 130 micrometer. De tophoek van de kruispunten bedroeg 90-110°.

Fig. 1 en 2 zijn foto's van het resulterende zeefmateriaal.

Daarin zijn de dammen met verwijzingscijfer 34 aangeduid, de openingen met 30, de knooppunten met 36 en de tophoek daarvan met 38.

Het zeefmateriaal wordt bij voorkeur toegepast als steunzeef voor een zeef met een hoger meshgetal, bijv. met een meshgetal van 100 mesh. Bij sommige toepassingen zoals folieperforatie is het gewenst om een zeef te gebruiken met een meshgetal, dat typisch tussen 60 en 150 mesh ligt. Deze zeeftypen worden gekenmerkt door een beperkte stabiliteit in relatie tot de grote krachten die op het zeefmateriaal tijdens het folieperforatieproces worden uitgevoerd, bijvoorbeeld vacuümporatie bij hoge temperaturen waarbij de folie vervormbaar is, of waterstraalperforatie bij lagere temperaturen. Het open oppervlak van de steunzeef dient derhalve groter zijn dan dat van de perforatiezeef (buitenzeef). De verhogingen en de geringe tophoek (< 120°) van de knooppunten voorkomen, dat teveel gaten van de perforatiezeef geheel of gedeeltelijk geblokkeerd worden, waardoor perforatie van de folie op de posities van die gaten niet zou plaatsvinden. Zie figuur 3, die een foto van een samenstel van een steunzeef 32 en perforatiezeef 17 toont. De perforatiezeef 17 steunt op de steunzeef 32 op de met donkere ronde stippen weergegeven posities 40.

Fig. 4 illustreert het perforeren van een kunststoffolie onder toepassing van een perforatiesjabloon. In Fig. 4 wordt een dunne kunststoffolie 2, bijvoorbeeld van polyetheen, vanaf een voorraadrol 4 afgewikkeld, en over een perforatiesjabloon 6 geleid, waar de folie wordt geperforeerd door waterstralen 8 met een druk van bijvoorbeeld 4 bar, uit een waterstraalinrichting 10. Na het perforeren wordt de van perforaties 12 voorziene folie 2 opnieuw

opgewikkeld op een rol 14. Het perforatiesjabloon 6 is voorzien van een patroon van doorgaande openingen 16.

Fig. 5 illustreert een dwarsdoorsnede van een uitvoeringsvorm van een perforatiesjabloon tijdens bedrijf. Gelijke onderdelen zijn met gelijke verwijzingscijfers weergegeven. Het sjabloon 6 omvat een geëlektroformeerde nikkelen vormcilinder 17 als perforatiezeef met bijvoorbeeld een diameter van ongeveer 30 cm en een wanddikte van 600 micrometer met daarin ronde openingen 16 (meshgetal 100), die door dammen 19 zijn begrensd. Aan de binnenzijde van de cilinder 17 bevindt zich een van openingen 30 voorziene steunzeef 32. De openingen 30 worden begrensd door dammen 34 van de steunzeef 32. De knooppunten 36, die dammen 34 met elkaar verbinden, bezitten een grotere dikte dan die dammen 34 zelf. Ter plekke van een opening 16 wordt de folie vervormd onder druk van een waterstraal 8 en in de opening gedrukt, totdat de folie 2 breekt. Aldus ontstaat een perforatie 12 met de weergegeven vorm, die voor vele absorptietoepassingen gunstig is, en omdat het water gemakkelijk via de steunzeef wordt afgevoerd blijft deze perforatievorm behouden. Aan de binnenomtrek van de steunzeef wordt het doorgedrongen water op een geschikte wijze afgevoerd.

Voorbeelden van toepassingen van geperforeerde folie omvatten onder meer landbouwplastic, absorberende voorwerpen, waaronder absorberende producten voor de persoonlijke verzorging, bijvoorbeeld luiers en maandverband. In dergelijke toepassingen wordt de (richtingsafhankelijke) doorlaatbaarheid van de geperforeerde folie benut.

C O N C L U S I E S

1. Metalen zeefmateriaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen, met het kenmerk dat de dikte van de knooppunten (36) ongelijk is aan de dikte van de dammen (34).

5

2. Zeefmateriaal volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de dikte van de knooppunten (36) groter is dan de dikte van de dammen (34).

3. Zeefmateriaal volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat het
10 verschil tussen de dikte van de knooppunten (36) en de dikte van de dammen (34) ligt in het gebied van 20-250 micrometer.

4. Zeefmateriaal volgens conclusie 3, met het kenmerk dat het verschil ligt in het gebied van 100-200 micrometer.

15

5. Zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de knooppunten (36) een tophoek (38) van minder dan 120° bezitten.

20 6. Zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk dat het zeefmateriaal de vorm van een naadloze cilinder heeft.

7. Zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies, met het
25 kenmerk dat het zeefmateriaal is geëlektroformeerd.

8. Werkwijze voor het vervaardigen van metalen zeefmateriaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen, in het bijzonder
30 volgens één van de voorgaande conclusies, omvattende ten minste één of meer opgroeistappen van het langs elektrolytische weg laten opdikken van een zeefskelet in een galvanisch bad onder gecontroleerde omstandigheden, zodanig dat in ten minste één

opgroeistap de opgroeisnelheid van de knooppunten ongelijk is aan de opgroeisnelheid van de dammen, zodat in het zeefmateriaal de dikte van de knooppunten ongelijk is aan de dikte van de dammen.

- 5 9. Werkwijze volgens conclusie 8, met het kenmerk dat de gecontroleerde omstandigheden een geforceerde stroming van de badvloeistof door het zeefskelet heen omvatten.
- 10 10. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk dat de snelheid van de badvloeistofstroom ligt in het gebied van 200 l/dm^2 tot 600 l/dm^2 .
- 15 11. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies 8-10, met het kenmerk dat de badvloeistof een glansmiddel in een concentratie in het gebied van 200-500 g/l omvat.
- 20 12. Werkwijze volgens conclusie 11, met het kenmerk dat de badvloeistof een glansmiddel met eigenschappen van de eerste en tweede klasse omvat.
13. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies 8-12, met het kenmerk dat de stroomdichtheid in het gebied van 5 tot 40 A/dm^2 ligt.
- 25 14. Toepassing van het zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies 1-7 of het zeefmateriaal verkregen volgens de werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies 8-13 bij het perforeren van foliemateriaal.
- 30 15. Samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, waarbij de steunzeef zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies 1-7 of het zeefmateriaal verkregen volgens de werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies 8-13 omvat.
- 35 16. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige

naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het laten krimpen van de perforatiezeef op de steunzeef.

17. Werkwijze volgens conclusie 16, met het kenmerk dat een
5 cilindervormige steunzeef wordt blootgesteld aan een thermische
behandeling bij verhoogde temperatuur, zodat een steunzeef met een
bepaalde uitwendige diameter (OD) wordt verkregen, en dat een
cilindervormige perforatiezeef met een inwendige diameter (ID)
enigszins groter dan de uitwendige diameter (OD) van de steunzeef
10 over de steunzeef wordt aangebracht, en het geheel van steunzeef en
perforatiezeef aan een thermische behandeling wordt onderworpen bij
een temperatuur, die lager is dan de temperatuur van de thermische
behandeling van de steunzeef, gedurende een voldoende tijd om de
perforatiezeef op de steunzeef te krimpen.

15

18. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een
steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige
naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het aanbrengen van
een vervormde steunzeef in de perforatiezeef, en het herstellen van
20 de oorspronkelijke vorm van de steunzeef.

19. Werkwijze volgens conclusie 18, met het kenmerk dat bij het
herstellen van de oorspronkelijke vorm van de steunzeef een
opblaasbare houder in de steunzeef wordt geplaatst, die vervolgens
25 onder druk wordt gebracht.

20. Werkwijze volgens conclusie 18 of 19, met het kenmerk dat de
inwendige diameter van de perforatiezeef enigszins kleiner is dan de
uitwendige diameter van de steunzeef.

30

21. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een
steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige
naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het opschuiven van
de perforatiezeef over de steunzeef met behulp van een onder druk
35 staand fluïdum.

22. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies 16-21, met het kenmerk dat een steunzeef volgens één van de conclusies 1-7 of verkregen volgens de werkwijze volgens één van de conclusies 8-13 wordt gebruikt.

5

23. Toepassing van het samenstel volgens conclusie 15, of verkregen volgens een werkwijze volgens een van de conclusies 16-22 bij het perforeren van foliemateriaal.

1023005

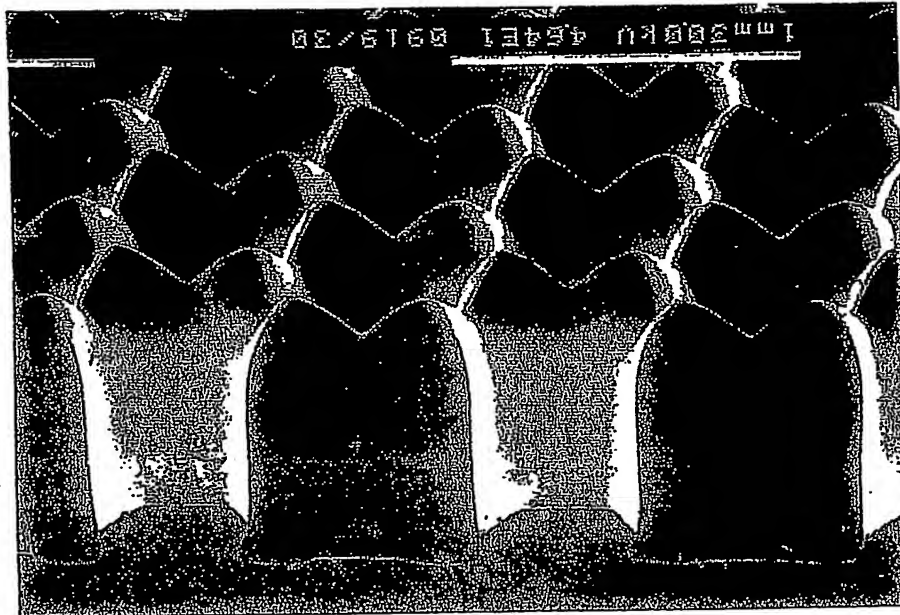


Fig. 1

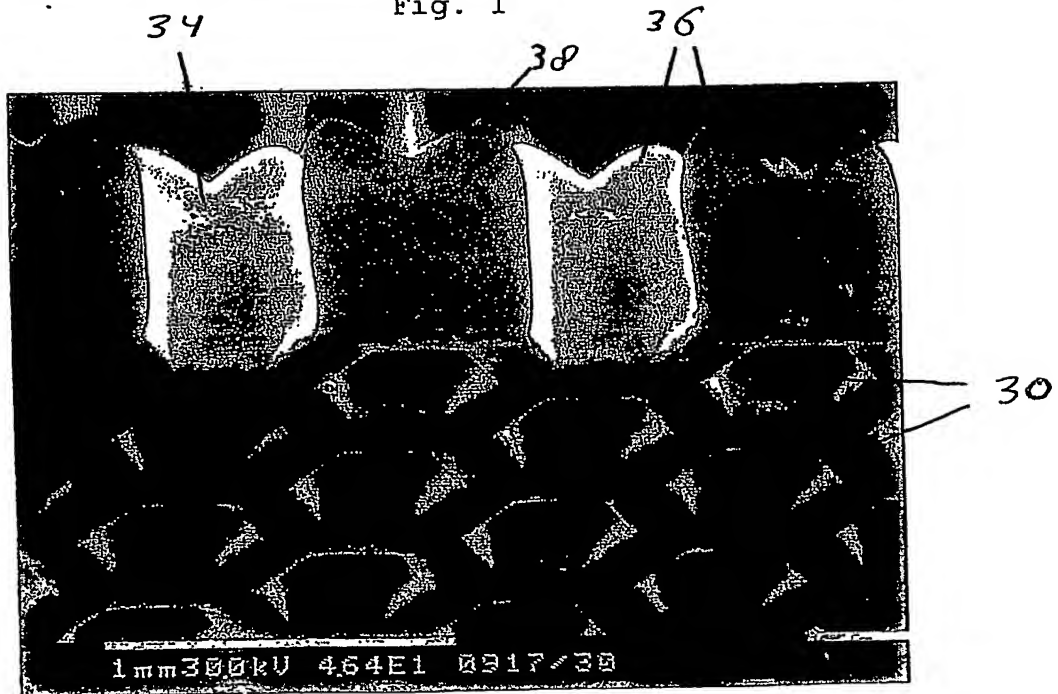


Fig. 2

34 36 30

1029905

